Ist Braula Nitzsch eine Gattung der Phoriden?

Von H. Schmitz S. J. (Sittard, Holland).

(Mit einer Figur im Text.)

In „Natura, Rivista di Scienze Naturali“, Vol. 7 (1916), p. 85—182. behandelt Bezzi neuerdings die Erscheinung der Reduktion und des Schwundes der Flügel bei Dipteren. Seine Arbeit, die den Titel trägt: „Riduzione e scomparsa delle ali negli insetti ditteri“ ist ohne Zweifel eine bedeutende Leistung. Sie bietet einen möglichst vollständigen Überblick über das in der bisherigen Literatur vorliegende Tatsachen- und Ansichtenmaterial und sucht überdies das Problem nach allen Seiten hin selbständig zu erfassen. Den letzten Abschnitt bildet ein Catalogo dei Ditteri ad ali ridotte o mancanti, welcher in systematischer Ordnung 339 Arten aufzählt: Diptera Nemocera 115, Brachycera 9, Athericera 215.

Dabei sind Bezzi allerdings ein paar Arten entgangen, was bei der gegenwärtigen Schwierigkeit der Beschaffung ausländischer Literatur leicht erklärlich ist. Es wären von unlängst beschriebenen Arten noch anzuführen gewesen:

Myrmecosepsis hystrix Kertész. Ann. Mus. nat. hung., Vol. 12 (1914), p. 244, Fig. 1 u. 2.

Epidapus Absoloni Czižek, Wien. Ent. Ztg., Vol. 34 (1915), p. 374.

Chonocephalus jamaicensis Brues, Psyche. Vol. 22 (1915), p. 102.

Außerdem von älteren:

Limosina paradoxa Stenh., K. V. Akad. Handl. 1853 (Copromyz. Scand.), p. 399.

Limosina pseudonivalis Dahl, Sitz.-Ber. Ges. nat. Freunde Berlin. 1909, p. 369.

Auf den mannigfachen Inhalt der Arbeit soll hier nicht im einzelnen eingegangen werden. Nur zu einer auffallenden Neuerung bezüglich der Gattung *Braula* Nitzsch möchte ich Stellung nehmen. Bezzi versetzt sie unter die Phoriden und teilt diese in fünf Subfamilien ein: *Phorinae, Platyphorinae, Braulinae, Thaumatoxeninae, Termitoxeniinae.*

Mit der Anerkennung der Platyphorinen und Thaumatoxeninen als Phoridensubfamilien, die ich selbst in verschiedenen Schriften

gefordert und ausführlich begründet habe,[1]) bin ich natürlich sehr einverstanden. Die Termitoxeniiden halte ich eher für eine selbständige, allerdings mit den Phoriden verwandte Familie. Über die Berechtigung dieser Familie will ich mich jetzt mit Bezzi nicht auseinandersetzen; denn wenn er geneigt ist, auf sehr schwache Gründe hin sogar in *Braula* eine Phoride zu sehen, so wird er sich den Gründen, die ich für die Trennung der Termitoxeniiden von den Phoriden geltend mache,[2]) wohl sicher verschließen.

Welche Beweise bringt nun Bezzi für seine neue Auffassung der systematischen Stellung von *Braula*?

Ein förmlicher Beweis wird eigentlich nirgends vorgelegt, auch nicht für später in Aussicht gestellt. Nur aus zwei gelegentlichen Bemerkungen läßt sich schließen, wie Bezzi sich den Beweis denkt. Es heißt zunächst p. 143, *Braula* scheine mit *Thaumatoxena* verwandt zu sein. Dafür wird merkwürdigerweise meine Arbeit „Die Wahrheit über *Thaumatoxena*" zitiert. In dieser habe ich jedoch jede Verwandtschaft zwischen *Braula* und *Thaumatoxena* geleugnet. Die Auffassung Börners,[3]) der die Brauliden und Thaumatoxeniden für zwei nahe verwandte Familien hält, nannte ich einen Abweg. Trotzdem soll meine Arbeit Anhaltspunkte bieten, um *Braula* für „anscheinend" verwandt mit *Thaumatoxena* zu halten?

In der Tat stellte ich dort p. 554 zwei Gruppen von Merkmalen auf, die *Braula* teils mit *Thaumatoxena* allein, teils mit *Thaumatoxena* und mehreren anderen Phoriden gemein hat. Jedoch die Merkmale der ersten Gruppe erklärte ich durch Konvergenz infolge ähnlicher Lebensweise, denjenigen der zweiten Gruppe stellte ich andere Merkmale gegenüber, die einen so vielfachen Unterschied der Organisation zwischen *Braula* und *Thaumatoxena* erkennen lassen, daß der Gedanke an ein verwandtschaftliches Verhältnis ganz unmöglich wird. Außerdem darf nicht übersehen werden, in welchem Zusammenhang ich jene Gruppen von Ähnlichkeitsmerkmalen erwähnte. Börner hatte die Zugehörigkeit von *Thaumatoxena* zu den Phoriden bestimmt in Abrede gestellt und ihr eine nahe Verwandtschaft zu den Brauliden nachgerühmt, wobei er Merkmale der ver-

[1]) H. Schmitz, Neue Beiträge zur Kenntnis der myrmekophilen und termitophilen Phoriden in: Deutsch. Ent. Zeitschr. 1915. H. V., p. 465—507. Ders., Die Wahrheit über *Thaumatoxena* Breddin et Börner, in: Zool. Anz., Vol. 45 (1915), p. 548—564.

[2]) H. Schmitz, Neue termitophile Dipteren aus den Familien der Termitoxeniiden und Phoriden, in: Zool. Jahrb. Syst., Vol. 39 (1916), p. 211—266.

[3]) C. Börner, *Braula* und *Thaumatoxena*, in: Zol. Anz., Vol. 32 (1908), p. 537—549.

schiedensten Art zum Beweise heranzog. Mir kam es nun darauf an zu zeigen, daß unter diesen Merkmalen eine ganze Reihe solcher seien, die für Börners These nichts bewiesen, nämlich alle jene, die *Thaumatoxena* sowohl mit *Braula* als mit gewissen Phoriden gemein hat. Damit sollte jedoch nicht gesagt sein, daß dies gerade spezifische Phoridenmerkmale seien. Sie beruhen teils auch wieder auf Konvergenz, teils auf der zwischen Brauliden und Phoriden als höheren Dipteren bestehenden entfernten Verwandtschaft. Sonst wäre man allerdings einigermaßen berechtigt zu behaupten, ich hätte mit meinen Ausführungen indirekt die Zugehörigkeit von *Braula* zu den Phoriden nachgewiesen. Ein Mißverständnis dieser Art scheint Bezzi mitveranlaßt zu haben, sich für seine Neuerung auf meine *Thaumatoxena*-Arbeit zu berufen.

Es seien hier die wesentlichen Merkmale, durch die sich die Phoriden von *Braula* unterscheiden, nochmals angeführt.

Die Phoriden haben oberhalb der Fühler, auf der Grenze zwischen Stirn und Gesicht, keine Fissura frontalis, keine Querfurche oder Naht, auch nicht die leiseste Andeutung einer solchen.[1]) Eine Stirnblase oder ein Rudiment derselben wurde noch niemals nachgewiesen. *Braula* hat eine sehr stark ausgeprägte Fissura frontalis und nach Börner eine Stirnblase.

Das vorletzte Fühlerglied der Phoriden ist mit seinem Hauptteil stets im glockenförmigen letzten verborgen; die Basis ist zu einem mehr oder weniger gekrümmten („wurmförmigen") Stiele verschmächtigt. Bei *Braula* sind die Fühler zweigliedrig. Das vorletzte (1.) Glied ist groß, freiliegend, dreieckig, von der Mitte an tetraedrisch und stark verjüngt, außen beborstet. Es artikuliert mit dem dritten durch eine knopfartige Verdickung seiner Spitze, die in die Basis des dritten Gliedes eingesenkt ist. (Vgl. Massonat 1909, p. 201, Fig. 97.)

Die Phoriden haben eine dreiteilige Fühlerborste. Bei *Braula* ist diese ungegliedert.

Die Mundteile der Phoriden stimmen mit denjenigen von *Braula* insoweit überein, als beide — was längst anerkannt ist — dem Typus der Muscidenmundteile nahestehen. Aber gerade der für die Phoriden charakteristische hochgradige Schwund der Maxillen zeigt sich bei *Braula* nicht.

---

[1]) Das einzige, was man in dieser Beziehung bei Phoriden konstatieren kann, ist, daß bei mit KOH mazerierten Köpfen gewisser Arten, z. B. der Gattung *Dohrniphora*, die Chitindecke auf der Grenze zwischen Stirn und Gesicht dünner und darum leichter durchzutrennen ist.

Die Beine der Phoriden sind stets niederliegend behaart und besitzen auffallend große Vorderhüften, während die Hinterhüften plattenartig verbreitert sind. An den Mittel- und Hinterschienen befinden sich stets Endsporne, auch kenne ich keine Phoride, die nicht an irgend welchen Schienen oder Tarsen Zeilen von palisadenartig aneinander gereihten Wimpern oder Dörnchen aufwiese. Die Beine der *Braula* weichen in allen diesen Stücken gänzlich ab. Sie sind ganz und gar keine Phoridenbeine.

Der Hinterleib aller Phoriden ist auf der Bauchseite, soweit nicht die Tergitplatten mit ihren umgeschlagenen Rändern auf die Unterseite übergreifen, stets weichhäutig. Oft sind gar keine Sternitgrenzen zu sehen, gut begrenzte und kräftig chitinisierte Platten kommen auf den ersten fünf Sterniten jedenfalls nie vor. *Braula* besitzt fünf wohlausgebildete, in der Bauchmediane hintereinander liegende Sternitplatten.

Die in dieser Übersicht aufgezählten Phoridenmerkmale finden sich bei allen Phoriden, auch den aberrantesten Gattungen, auch bei *Thaumatoxena*.

Angesichts aller dieser Unähnlichkeiten fragt man sich unwillkürlich: Wie war es möglich, daß Börner durch sorgfältiges vergleichendes Studium dazu kam, *Braula* für nahe verwandt mit *Thaumatoxena* zu erklären? Das war dadurch möglich, daß er die Unterschiede teilweise übersah, daß er die an Kopf, Thorax und Hinterleib hervortretenden Anpassungsmerkmale auf systematische Verwandtschaft statt auf Konvergenz zurückführte, daß er die nur auf höherer Verwandtschaft beruhenden Ähnlichkeiten (z. B. im Bau der Mundteile) breit ausmalte im Sinne näherer Verwandtschaft, daß er endlich überhaupt zwei stark reduzierte Tiere miteinander verglich, bei denen das Fehlen der für die Systematik wichtigsten Merkmale, z. B. des Flügelgeäders, ihm seine Beweisführung allzu sehr vereinfachte und erleichterte. Trotzdem wagte er nicht, *Braula* und *Thaumatoxena* zu einer Familie zu vereinigen: das unternimmt erst Bezzi, indem er *Braula* kurzerhand zu den Phoriden stellt, zu denen *Thaumatoxena* in der Tat gehört. Dabei begeht er noch den Fehler, die Subfamilie *Braulinae* zwischen die der *Platyphorinae* und *Thaumatoxeninae* einzuschieben, obwohl diese aufs engste zusammengehören, indem *Thaumatoxena* durch Spezialisierung aus den Platyphorinen entstanden ist, wie ich deutlich gezeigt zu haben glaube (1915, p. 561).

Die zweite Stelle in Bezzis Schrift, wo eine Begründung seiner Auffassung angedeutet wird, findet sich S. 155—156. Aus den Entdeckungen der letzten Jahre geht hervor, heißt es da dem Sinne nach,

daß die Phoriden eine aberrante Dipterengruppe darstellen, innerhalb deren sich eine Anpassung an das Zusammenleben mit den sozialen Arthropoden entwickelt hat. Es gibt myrmekophile Phoriden, es gibt termitophile Phoriden, und bei den Bienen lebt *Braula*.

Das soll offenbar ein ethologisches Argument für die Phoridennatur von *Braula* sein. Aber jeder unbefangene Beurteiler wird zugeben, daß es im Ernste als Beweis nicht in Betracht kommen kann. Die Ethologie könnte hier nur eine Bestätigung der systematischen Verwandtschaft liefern, wenn diese vergleichend morphologisch einigermaßen wahrscheinlich gemacht wäre. Aber das ist sie nicht; das gerade Gegenteil ist der Fall.

Man täte wohl am besten, in der Frage, mit welchen Dipteren *Braula* am nächsten verwandt sei, die Entscheidung der Zukunft zu überlassen. Wenn aber die bisherige Stellung der Brauliden in der Nähe der Pupiparen nicht befriedigt und eine passendere jetzt schon gesucht werden soll, so möchte ich hier einmal auf die Borboriden aufmerksam machen als auf diejenige Gruppe, die mir morphologisch und biologisch einige Charaktere aufzuweisen scheint, durch deren stammesgeschichtliche Weiterentwicklung *Braula* etwa entstanden gedacht werden könnte.

Es verdient zunächst Beachtung, daß Apterismus, Epizoismus und Symbiose mit sozialen Hymenopteren Eigentümlichkeiten sind, die sich auch in der Familie der Borboriden finden, wenn auch nicht wie bei *Braula* vereinigt, sondern auf verschiedene Familienmitglieder verteilt.

Die Neigung zur Reduktion der Flügel macht sich in der ganzen Familie stark bemerkbar und äußert sich ähnlich wie bei den Phoriden in allen möglichen Graden, angefangen von einer unerheblichen Verkürzung bis zum völligen Verschwinden dieser Organe. Die Gattungen *Speomyia* Bezzi, *Pteremis* Rondani, *Antrops* Enderlein, *Apterina* Macquart, *Siphlopteryx* Enderlein, *Aptilotus* Mik, *Anatalanta* Enderlein bilden eine die fortschreitende Flügelverkümmerung darstellende Reihe. Dazu kommt noch die Gattung *Leptocera* Olivier, zu welcher allerdings *Pteremis* Rondani nach einigen als Synonym gehört. Jedenfalls hätte *Leptocera* (= *Limosina*) im Katalog von Bezzi nicht fehlen dürfen, denn es sind aus dieser Gattung auch außer *Pteremis nivalis* verschiedene brachyptere Arten beschrieben.[1]) Die Zukunft wird

[1]) Vgl. auch: H. Schmitz, Über eine brachyptere Limosina-Art aus Holländisch-Limburg, wahrscheinlich Limosina pseudonivalis Dahl, in Tijschr. v. Entom., Vol. 60 (1917), p. 232—237. Inzwischen hat Duda durch Typenvergleichung die Identität mit der Dahlschen Art sicher festgestellt.

lehren, daß die Zahl solcher viel größer ist, als man bisher ahnte; sah ich doch allein aus Holland zwei noch unbeschriebene *Leptocera*-Arten mit verkürzten Flügeln. Aus fremden Ländern stehen uns daher sicher noch manche für diese Familie interessanten Entdeckungen bevor. Vielleicht auch solche, die auf die Entwicklungsgeschichte von *Braula* neues Licht werfen!

Die von Villeneuve 1916 in der Gattung *Trichocypsela* vereinigten Arten *sacra* Meigen, *equitans* Collin, *algira*, *longiseta*, *nasuta*, *lacteipennis* und *Alluaudi* Villen. führen auf koprophagen Skarabaeiden eine reitende Lebensweise. Es handelt sich allerdings hier wie auch bei *Leptocera pallidicornis* Malloch nur um Phoresie; aber von dieser bis zum epizoischen Kommensalismus ist kein großer Schritt. Wir dürfen daher behaupten, daß auch zum Epizoismus von *Braula* gewisse Ansätze bei der Familie der Borboriden vorhanden sind.

Symbiose mit sozialen Hymenopteren findet sich in der Form von Myrmekophilie bei den Borboriden *Leptocera myrmecophila* Knab et Malloch und *Anommonia appendicigera* und *Schwabi* Schmitz (1917).

Das bisher Angeführte könnte etwa dem ethologischen Argument Bezzis gegenübergestellt werden. Prüfen wir anderseits vergleichend die Einzelheiten des Körperbaues, so ergibt sich meiner Erwägung nach, daß die Hypothese „*Braula* eine Verwandte der Borboriden“ erheblich leichter zu begründen sein würde als die These „*Braula* eine Phoride“, daß sie weniger Schwierigkeiten zu lösen habe und manches besser erkläre.

Am Kopfe von *Braula*, dessen Form durch Anpassung sehr verändert ist, würden die Stirnspalte, die Fühler und Fühlerborste die Augen, der Clypeus und andere Mundteile Anhaltspunkte bieten zum Vergleich mit den Borboriden.

Sehr merkwürdige, an *Braula* erinnernde Kopfformen kommen auch bei Borboriden vor, z. B. bei gewissen Arten der Gattung *Sphaerocera*. Das Gefüge der Kopfkapsel ist bei allen Borboriden wegen der scharfen Ausprägung der Stirnspalte zeitlebens ein verhältnismäßig loses. Der Gesichtsteil (das Epistom) läßt sich leicht von der Stirn und den angrenzenden Gebieten der Kopfkapsel trennen. Ebenso bei *Braula*. Es ist erstaunlich, wie leicht sich der anscheinend so stark chitinisierte Kopf entlang der Stirnnaht in zwei Teile zerlegen läßt.

Die Fühler von *Braula* wären Borboridenfühler, an denen das Basalglied vollständig verkümmerte. Diese Verkümmerung tritt ja auch bei den verschiedensten Borboriden in so hohem Grade auf,

daß man vielfach ihre Fühler kaum noch als dreigliedrig bezeichnen kann. Das erste Glied besteht z. B. bei *Anommonia* nur aus einem winzigen Halbring, der bei starker Vergrößerung an der Innenseite der Fühlerwurzel sichtbar wird. Die für die Borboriden so charakteristische Form des vorletzten Fühlergliedes, welches mit einem schmalen, am Ende knopfförmig verdickten Zapfen in das Endglied hineinragt, findet sich auch bei *Braula*. Man vergleiche z. B. die Querschnitte eines Borboridenfühlers in der Abbildung von Brues (1909, Fig. 1 a) und des Fühlers von *Braula* bei Massonat (1909, p. 201, Fig. 97). Auch das letzte Fühlerglied hat bei *Braula* jene eigentümliche, nierenförmige, durch Überhängen des gerundeten Apikalteiles, Aushöhlung der Grundfläche und exzentrische Artikulation bedingte Gestalt, die man bei manchen Gattungen der Borboriden wahrnimmt. *Braula* besitzt an diesem Fühlerglied eine besondere Sinnesgrube. Bei Phoriden kommt eine solche niemals vor, wohl aber bei Borboriden, z. B. bei *Anommonia*. Auch ist die Fühlerborste der Phoriden stets dreiteilig; bei den Borboriden ist sie ungegliedert wie bei *Braula*.

Braula hat an den Kopfseiten pigmentlose, unfacettierte Augen, von denen Massonat gezeigt hat, daß sie als Rudimente von Hauptaugen, nicht als Ozellen zu betrachten sind. Daß die Borboriden eine starke Tendenz zur Reduktion der Augen beweisen, ist bekannt. Die Verkümmerung der Flügel geht bei ihnen stets Hand in Hand mit der Verkleinerung der Sehorgane, zumal bei den Formen mit hypogäer oder cavernicoler Lebensweise.

Der Clypeus von *Braula* ist jenem auffallenden Gebilde der Borboriden homolog, das die Systematiker vielfach als Praelabrum bezeichnen. Dieses wie der Clypeus von *Braula* stets unbehaarte Praelabrum kommt zwar bei allen Musciden vor, nämlich als ein Teil des Fulcrums;[1]) aber gerade bei den Borboriden ist es beson-

[1]) Derjenige Teil des Fulcrums von *Musca*, den Kraepelin (1883, p. 686) mit den Worten beschreibt: „Des Weiteren gewahrt man an der oberen vorderen Seite des Kopfkegels eine starke chitinöse Verdickung der Haut von der Form eines gestreckten, nach vorn geöffneten Hufeisens, welches sich nach oben als etwas weniger stark verhorntes breites Chitinband fortsetzt und so an der scharfen vorderen Kante der Kopfkapsel aufgehängt scheint" ist vergleichend morphologisch der Clypeus. Darüber kann gar kein Zweifel bestehen, obwohl man diese Homologisierung in der Literatur, selbst der auf den anatomischen Bau des Fliegenrüssels bezüglichen, vergeblich sucht (außer bei Lowne). Die deskriptive Systematik mißbraucht leider den Terminus Clypeus zur Bezeichnung von etwas ganz Verschiedenem. Testis est Grünberg, Die blutsaugenden Dipteren 1907, p. 1: „Die unter den Fühlern liegende, vom Clypeus oder Epistom gebildete Partie wird, wenn sie einen größeren Umfang erreicht, als Untergesicht, sonst einfach als Clypeus bezeichnet." Bei dieser Terminologie

ders stark entwickelt und nimmt gerne dieselbe halbkreisförmige Gestalt an, die der Clypeus von *Braula* auch zeigt. Man vergleiche beispielsweise das Praelabrum von *Apterina pedestris!* Es ist darum auch nicht zu verwundern, daß die Clypeusnatur des Praelabrums bei den Borboriden schon sehr früh erkannt worden ist. So sagt Stenhammer in seiner Monographie der skandinavischen Copromyzinen 1853, p. 282: „Praelabrum est lamina in stipite proboscidis, labium retractum cingens, in Copromyzinis sub margine apicali epistomatis prominens. Par est ratio praelabri dipterorum et clypei coleopterorum, quare et illud a quibusdam auctoribus clypeus vocatur".

Man darf sich nicht daran stoßen, daß der Clypeus bei allen bis jetzt bekannten Borboriden häutig mit dem Epistom verbunden und als Teil des sog. Kopfkegels m. o. w. beweglich ist, während er bei *Braula* fest an die Kopfkapsel angefügt erscheint. Es kommt auch in anderen Dipterenfamilien vor, daß die Verbindung des Clypeus je nach den Gattungen bald starr, bald membranös und beweglich ist. Die meisten Phoriden haben z. B. einen in den Schlundabschnitt der Proboscis eingebauten und mit ihm beweglichen Clypeus, der in diesen Fällen stets zu unansehnlicher Gestalt und zu einem bloßen Unterteil des im Innern des Kopfkegels verborgenen Fulcrums herabsinkt; sobald er aber stärker entwickelt ist und äußerlich mehr hervortritt, wird er weniger beweglich (*Hypocera vitripennis*, *Pseudohypocera* Malloch) und schließlich starr oder wenigstens direkt mit starren Teilen der Kopfkapsel verbunden (*Euryphora*, *Thaumatoxena*).

Die Ausbildung eines Clypeus bei *Braula* würde also nicht gegen die Hypothese ihrer Verwandtschaft mit den Borboriden sprechen, sondern eher für dieselbe. Einen eigentlichen Beweis bildet sie freilich nicht, das gebe ich gerne zu. Bei der in der ganzen Ordnung der Dipteren herrschenden Einheitlichkeit im Grundplan des Mundteileaufbaues einerseits, und bei der großen Variabilität der einzelnen

---

kann es dann vorkommen, daß die Fühler „in ganz seltenen Fällen (bei den Pupiparen) auf dem Clypeus selbst eingefügt" sind! Grünberg l. c., p. 4. Der Gebrauch, die ganze unterhalb der Fühler gelegene Gesichtspartie als Clypeus zu bezeichnen, kann auch nicht dadurch gerechtfertigt werden, daß nach einigen Autoren die vorderste, den Mundrand selbst bildende Region dieser Partie vergleichend morphologisch den Clypeus dieser Musciden darstellen soll. Ich kenne die Gründe nicht, die Berlese gehabt haben mag, sich dieser Auffassung anzuschließen (Gli insetti I, p. 102 und Fig. 65, *Calliphora erythrocephala*). Wenn sie etwas beweisen, so kann es nur dies sein, daß der Clypeus außer an der Bildung des Fulcrums auch an derjenigen des Mundrandes beteiligt ist. Es wäre mithin zweiteilig und die beiden Teile durch eine weiche Membran miteinander verbunden.

Unterteile innerhalb jeder Dipterenfamilie anderseits, halte ich es überhaupt, besonders bei so stark spezialisierten Formen wie *Braula*, für kaum möglich, mit Hilfe der Mundteile eine Verwandtschaft mit einer bestimmten Dipterenfamilie positiv nachzuweisen. Man wird sich begnügen müssen zu zeigen, daß bei der abzuleitenden Form kein Merkmal auftritt, das der Ableitung von der betreffenden Dipterenfamilie widerspricht.

Braula hat wie die Borboriden eine kurze, unter dem Clypeus verborgene, frei bewegliche Oberlippe, einen Hypopharynx und eine mit einigen Pseudotracheen versehene Unterlippe. Es ist nicht zutreffend, daß, wie Börner (1908, p. 549) angibt, ein echter Hypopharynx bei *Braula* fehle. Massonat hat einen solchen auf Schnittserien nachgewiesen (1909, p. 136, Fig. 47). Besonders bemerkenswert ist die Ähnlichkeit im Bau der Maxillen. Sie sind bei *Braula* in gleicher Weise wie bei den Borboriden reduziert, lassen aber bei *Borborus* außer dem Maxillarpalpus ein grob beborstetes Basalstück und eine stilettförmige Lade (galea[1]) erkennen. Da wir in der Literatur außer einer kaum verständlichen kleinen Figur bei Becher (1883) keine Abbildung einer *Borborus*-Maxille besitzen, füge ich hier eine solche bei (Fig. 1); sie bezieht sich auf *B. limbinervis*. Bei *B. fimetarius* Meig. sieht man eine ganz ähnliche Maxille; andere *Borborus*-Arten habe ich nicht untersucht.

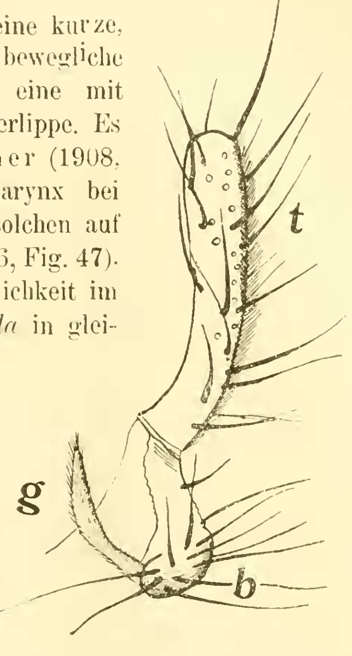


Fig. 1.

Die Beine von *Braula* mit ihren kräftigen Schenkeln, etwas gebogenen Schienen und dem aus stachelähnlichen Borsten, langen struppigen und einzelnen sehr langen, wagrecht abstehenden Haaren bestehenden Haarkleide, haben mit Borboridenbeinen manche Charaktere gemein. Die besondere Bildung des hinteren Metatarsus scheint für die Borboriden nicht wesentlich; der eigentümliche Praetarsus von *Braula* ist durch Anpassung erworben.

[1]) Daß der bei Dipteren vorkommende innere distale Anhang der Maxillenrudimente als galea zu deuten sei, hat R. Frey wahrscheinlich gemacht. (Act. Soc. Faun. Flor. Fenn. Vol. 37, Nr. 2 [1913], p. 37.)

Am Abdomen bilden die fünf ventralen Chitinplatten für die Ableitung von den Phoriden eine unüberwindliche Schwierigkeit, während sie ausgezeichnet zu der Hypothese einer näheren Verwandtschaft mit den Borboriden passen würden. Denn für diese bilden kräftig chitinisierte, m. o. w. subquadratische, im Mittelstreifen des Bauches gelegene und durch weiche Membran mit den Tergiten verbundene Sternitptatten eine Regel ohne Ausnahme. Isolierte Pleuralplatten, wie sie *Braula* von Börner zugeschrieben werden, sind von Borboriden nicht bekannt; ich kann solche aber auch bei *Braula* nicht finden und halte mit Massonat und allen bisherigen Untersuchern die schräggestellten, stigmenführenden lateralen Platten für die scharfkantig umgebogenen Seitenpartien der Tergite selbst.

Es könnte scheinen, daß der mit drei zweiteiligen Ventralplatten versehene Ovipositor von *Braula* in der Familie der Borboriden ohne Gegenbeispiel dastünde. Aber hier wie in manchen anderen Stücken wäre zu bedenken, daß unsere Kenntnis der Borboriden noch äußerst unvollständig ist, so daß wir gar nicht sagen können, zu was für Modifikationen ihr Typus fähig ist. Übrigens kommt bei der myrmekophilen Gattung *Anommonia* Schmitz ein weiblicher Genitalapparat vor, der aus paarigen und unpaaren Platten, im ganzen sieben, besteht, also ganz abweicht von dem, was wir sonst in dieser Familie anzutreffen gewohnt sind.

Was diejenigen Merkmale von *Braula* betrifft, für welche sich bei den Borboriden tatsächlich keine Parallele findet, so fragt es sich wohl, ob wir in ihnen echte Organisationsmerkmale sehen müssen, oder ob sie sich nicht alle als Anpassungen an die epizoische Lebensweise erklären lassen. Massonat hat durch vergleichende Betrachtung der Hippobosciden, Nycteribiiden und Brauliden eine ganze Reihe von Gesetzmäßigkeiten aufgedeckt, welche den Körperbau dieser Tiere nach rein biologischen Gesichtspunkten beherrschen. Das gegenseitige Größenverhältnis von Kopf, Thorax und Abdomen, das Haarkleid, die mehr oder minder versteckte Lage der Fühler in Gruben, die Ausstattung des Praetarsus mit Zähnen und vieles andere richtet sich nach der Lebensweise, die die betreffende Art führt.

Hätte Massonat seine Untersuchungen auf *Thaumatoxena* ausgedehnt, so hätte er die meisten der von ihm aufgestellten Gesetze bei dieser Phoride bestätigt gefunden. Konnte demgemäß die epizoische Lebensweise bei der einer entfernt verwandten Familie angehörigen *Thaumatoxena* durch Konvergenz eine gewisse Ähnlichkeit mit den Pupiparen hervorbringen, so ist nicht einzusehen, warum sie nicht auch bei einer Borboride ihre Gesetze geltend

machen und auf deren Körperbau in ähnlicher Weise umgestaltend wirken konnte, zumal die Borboriden mit den die Hauptmasse der Pupiparen bildenden Hippobosciden viel näher verwandt sind.[1])

Zur Literatur.

1883. Becher, E., Zur Kenntnis der Mundteile der Dipteren, in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Vol. 45, p. 123—165, Taf. 1—4.

1883. Kraepelin, K., Zur Anatomie und Physiologie des Rüssels von Musca, in: Ztschr. wiss. Zool., Vol. 39, p. 683—719, Taf. 15—21.

1908. Börner, C., *Braula* und *Thaumatoxena*, in: Zool. Anz., Vol 32, p. 537—549.

1909. Massonat, E., Contribution à l'étude des Pupipares, in: Ann. Univ. Lyon. Nouv. série, 1. Sciences, fasc. 28.

1915. Schmitz, H., Die Wahrheit über *Thaumatoxena* Breddin et Börner, in: Zool. Anz., Vol. 45, p. 548—564.

1916. Villeneuve. J., Descriptions de Borboridae africains nouveaux, in: Bull. Soc. Zool. France, Vol. 41, p. 37—52.

1917. Schmitz, H., Anommonia, eine neue myrmekophile Borboridengattung aus Kamerun, in: Zool. Mededeelingen Rijks Mus. Leiden, Vol. 3 (1917), p. 121—126.

[1]) Daß Konvergenz beim Zustandekommen der Gruppe der sog. Pupiparen eine große Rolle gespielt habe, vermutet auch Massonat in seinem Schlußwort (1909, p. 347): „D' après toutes les données fournies par la morphologie et la systématique, il m' est possible, en terminant ce travail, d' émettre l' opinion que les Pupipares ne forment pas un groupe très homogène. Ce groupe peut provenir, par convergence, de familles différentes de Diptères. Seule la famille des Hippoboscidés dérive nettement des Muscides. Les Nycteribiés et les Braulidés présentent certains caractères qui les rapprocheraient aussi de cette même famille, mais la question de leur origine ne sera éclaircie que le jour où l' on connaîtra les particularités de leur développement.“ Mit der in den letzten Worten geäußerten Anschauung bin ich weniger einverstanden; ich erwarte die Aufklärung, wie gesagt, von einer vollkommeneren Kenntnis des zu den Borboriden gehörigen Formenkreises.
